

全国政协委员、中国科学院院士周忠和：

加强小学科学教师队伍建设

□ 科普时报记者 操秀英

“小学阶段的科学启蒙，目的是在孩子心中种下科学的种子，培养对科学的兴趣。”全国政协委员、中国科学院院士周忠和强调，加强小学科学教育，不仅能吸引青少年热爱科技、投身科技，成为未来的科学家和工程师，同时也将显著提升全民科学素质，为科技创新奠定群众基础。

连年关注科普议题的周忠和今年带来的提案是有关加强小学科学教师队伍建设的。周忠和分析，科技发达国家都高度重视小学科学教育，将科学、语言、数学作为小学阶段十分重要的基础课程。在我国，近年来，随着国家对科技创新的重视，科学教育在教育系统内外都得到了重视。自2017年以来，科学课从小学一年级开始全面开设，科学素质已纳入学生核心素养之一进行考核和培养。2019年启动的义务教育课程修订即将完成，新一轮的课程改革和教材修订正在推进，科学课作为义务教育基础课程的地位进一步得到巩固。

但是，我国大多数学校对科学课依然重视不够，仅仅将它当作副课对待，上课多为非专业的兼职教师，且缺乏教学资源支持。这一局面对创新人才早期培养造成巨大影响，后果不容小觑。周忠和认为，其中，小学科学教师队伍存在的问题尤为紧迫。

首先是师资力量薄弱。调查发现，我国小学阶段的师生比为1:19，专职科学教师在全体教师中占比不足3%，科学教师专



2021年2月19日，河北省邢台市襄都区新华南路小学教师给学生讲解科技知识，提高学生学科学、爱科学的兴趣。

新华社发
张驰 摄

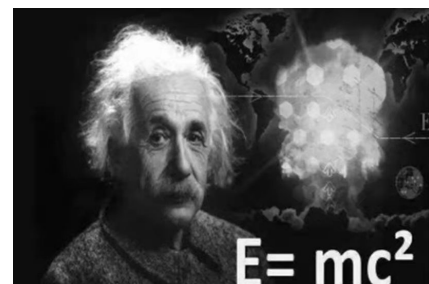
职化率不足30%。除北上广深和省会等一线城市的核心区及沿海发达地区外，其他大部分地区的小学缺少专职科学教师，县级以下专职化率仅为16%。科学教师由语文、数学、英语老师兼任，体育、美术老师上科学课的情况也很普遍。科学课的课时被其他课程占用，甚至变成自习课的现象也不少见，教学质量堪忧。

其次是教学理念陈旧。科学课仍然以知识灌输为主，学生缺少亲身探究的经历，体会不到科学探索的乐趣。此外，由于人员编制和经费管理制度的制约，大部分学校没有专门的实验员。实验用品损耗后不能及时更新，大多用教师演示实验代替学生动手实验，导致教学效果大打折扣。

周忠和认为，小学科学教师的数量和质量直接决定了科学课的教学质量，急需加以重视。他建议，要破除体制机制障碍，大幅扩充专职科学教师队伍。建议吸纳一批非师范类理工科毕业生，经过培训和资格认证加入科学教师队伍，提高科学教师占比。同时在理工科院校开设科学教育专业，扩大科学教师的来源。力争在“十四五”末，将小学师生比配置标准提高到初中水平（1:13.5），并且将科学教师队伍专职化率提升到50%。

此外，周忠和建议，加强教师培训，提高现有教师队伍科学素质。他建议对小学科学教育质量进行专项督导，开展普通小学教师特别是科学老师的科学素质调查，提出针对性的培训方案，提升他们的科学素养。力争在“十四五”末，大部分教授科学课的教师研修过科学教育专业的本科课程。

同时，他还建议整合各方资源，建设全国性的科学教育支持系统。“建议在科普经费和教育经费中设立专门的科学教育研究课题，研发满足教学需要的课程资源和教材教具，足额配备与教材内容相匹配的实验器材和教学工具箱，更好地为课堂教学服务。”周忠和说，利用互联网平台，为教师上好科学课提供科学性有保障的参考资料、图片、视频、动画等；加强家校社合作，将科普作家、校外科技辅导员、高校专家作为兼职科技教师；认证一批合格科普场馆，作为学生上好科学课的第二课堂。



(图片由作者提供)

“战争”这个词目前引起了全世界的关注。战争不仅是参战方之间在经济、政治、军事、科技等诸多方面的较量与角逐，背后还潜藏着数学对量与结构的计算和分析、模型的构建和预测、结果的判断和评估。数学对于现代战争的意义，犹如大脑之于人体。正如中国古代“兵圣”孙子所说：“夫未战而庙算胜者，得算多也；未战而庙算不胜者，得算少也。多算胜，少算不胜，而况于无算乎！”放眼现代，信息网络全球化倒逼着现代战争更加注重“数学武器”。换言之，现代战争的本质就是数学战争。数学在战争中的应用也经历了“推演兵法，作八阵图”的综合化、经验化，决策到“外科手术式”的精确化、定量化的模拟分析。

数学模型的运用和方程工具曾在东方战场大显神威。抗日战争中的游击战、持久战就是数学模型运用的现实映照。建构出奇制胜、游击战和混合战三种模型，运用分类讨论、导数、微分方程组和数形结合等数学手段，从理论上证实游击战策略的科学性和正确性。其“积小胜为大胜、以空间换时间”的考量符合当时我国国情，做到了从战争的实际出发。

枪火硝烟的背后也是“数学战场上的博弈”。再举华罗庚为例。在抗日战争期间，我国近代的数学巨匠华罗庚受命大维委托破译截获的日军密电。电文上的数字错杂而毫无规律，但精通数论的华罗庚巧用反函数，把其中的暗码翻译成了明文，成功破解了日军电文中的默比乌斯函数——提前知晓了日军的对昆明的轰炸计划。

概率论、统计学、对策论和定量分析等一众数学工具的运用，在二战中更是数不胜数。利用构造回归预测模型，分析补充率、损失率，英国作出飞机停降、及时止损的决策，为日后反攻埋下伏笔；对策论中的最大化最小化原理帮助美军精准预测日军航线并予以轰炸，以及在应对山本五十六策划的鱼雷打击时也得其所用；通过概率论的分析对比，盟军轻松化解来自德军潜艇偷袭和日军自杀飞机的压力，果断改变规模编制和应急队列，使敌军数次袭击无功而返。此外，运用一些简单的数据分析，例如英军改变深水炸弹的引信长度，也收到重创德军、事半功倍的效果。

与此同时，一些小众的数学理论也居功至伟。图灵的可计算理论为盟军破译机“超越”破获德军电报机“谜语”提供便利；瓦尔德的序贯分析法在节省盟军军火开支、缓解作战压力下屡获立功；而通过对军事边缘参数的计算和对海域波浪的分析，巴顿将军作出继续抢滩登陆的决定，使盟军在北非渐入佳境。在战争的幕后，我们惊叹数学扮演着举足轻重的角色。也如美军所信奉的，“得到一个第一流的数学家，比俘获10个师的德军要有价值得多”。

进入21世纪，数学在现代军事与战争中的地位只会更加耀眼。美国发动38天海湾战争，其中只有4天的地面作战；科索沃战争上演了78天的高精度、高技术空中轰炸和打击，陆军却不见踪影。此外，现代战争也需要在模拟室中进行“预演”，从而把握风云变幻的复杂局势并作出相应的科学决策。这些正是看不见的数学武器运用于军事领域的深刻体现。

现代战争需要严谨、精准、清晰的数学思维，这对战前预估、战时决策及战争进程与结果之影响非比寻常。隐藏于战争背后的数学，也促进了战争的科技化、现代化的进程。也许，“运筹帷幄之中，决胜千里之外”，才是未来科技与数字战争之大势所在。

(作者单位：华中农业大学名师工作室数学文化团队)



『潜伏』在战争背后的数学

□ 郑文龙 郭辛辛

民进中央：面向青少年设立县域科技创新教育中心

□ 科普时报记者 张盖伦

在今年全国两会期间，民进中央就加强县域中小学科创教育这一话题，向全国政协提交了相关提案。

当前，作为科技创新人才培养的基础性环节，我国基础教育阶段的科技创新教育基础还比较薄弱，缺乏规划和引导。民进中央认为，主要有如下表现。

从科创教育的场所和设施来看，只有少数中小学有专门的科技创新实验室、基地，可以开设科创教育的课程，绝大部分中小学校内没有相关设施场地，无法开设课程。而校外科创教育场所的活动较单一，难以承载国家科技创新人才启蒙和培养重任。在大部分地区，青少年校外科创教育场所只有科技馆和青少年科技活动中心，前者条件设施环境和人员配备有限，难以在区域内中小学生的科创教育提供足够保障，后者大多存在实亡，一些运营的活动中心类型较单一，主要

以艺术、体育、娱乐等为主，极少涉及科技、创新发明、科普等。

从科创教育的内容看，一些中小学开展了自主探索，通过开设相关校本课程或实践活动来进行科创教育，但实施过程中也出现了一些偏差，部分学校出现了将科创教育等同于高新技术教育，认为科创教育是有“有条件的”学校才能做的“高深教育”，有的学校甚至误入功利性歧途，忽略了对学生好奇心的激发、保护和培养，偏离了科技创新人才培养的方向。

民进中央建议，强化科技创新教育的普及普惠性，以科技创新启蒙和基本兴趣和能力的初步培养为原则，进行资源整合，形成面向青少年的县域科创教育中心和相应的运行保障机制。坚持中心建设和服务的公益性，引导科技创新教育在基础教育阶段深入实施，厚植科技创新人才培养的社会性土壤，为教育强国和创新型国家建设奠定坚实基础。

具体说来，可以政府主导，整合区域性科创教育资源，形成县域科创教育中心。中央要明确县域科创教育中心在中小学科创教育中的基础性作用，省级政府进行资源统筹，以县域教育行政部门为主体，充分整合区域现有青少年宫、科技馆和青少年活动中心等，对传统教室、实验室和机房进行升级改造。就地取材、因地制宜，采用灵活的机制吸纳区域科技创新的教育资源。在基础条件薄弱的欠发达地区，可以考虑以市域为单位设立科创教育中心。

以科创教育中心为载体，开发建设面向中小学生的科创教育课程。聚焦学生的科技兴趣激发培养和思维训练，采用包括自主开发、校企合作等形式，吸收校内外课程、整合社会科创教育资源，形成多层次、多样灵活的科创课程体系和实施办法。融合开展多种有效的教育教学活动，形成中小学科创教育实践的有效方式。中小学科创教育中心要充分发挥自身整合和共享资源的能力，用好科技辅导员队伍，可以引入科技类企业，实施科创中心与企业科技人员的“双导师”制，也可以采用融入社会实践的研究项目，营造青少年科技创新实践的宽松氛围。

充分与区域高校、科技文化机构、企业对接，保障科创教育中心的科学资源和专业人才。地方政府要做好资源统筹，调动区域相关资源，鼓励高校、科技文化机构、企业与科创教育中心开展合作。一方面，将高校最新的教学思想、工具和方法融入科创教育中心日常活动；另一方面，可通过支教、志愿服务等方式，吸纳各方丰富的人力资源和智力支持。

在北京冬残奥会的开幕式上，最后一棒火炬手、视障运动员李端，摸索着、尝试着把火炬插入雪花台中。“加油！加油！”一时间，加油声响彻全场。当李端把火炬放上了雪花台，也点燃了观众心中的火苗，照亮了整个天地。北京冬残奥会让我们看到了自强不息的运动员，也给我们启迪——

世界关上了一扇门，你能否打开一扇窗

□ 李峥嵘

学有道

用心理学提高学习力



用残缺的身体活出精彩的人生

火炬手李端曾经是一名篮球运动员，18岁时因火灾爆炸而失去了视力。祸不单行，李端20岁时，父亲过世了。在父亲的葬礼上，他发誓一定要把家撑起来，照顾好妈妈和弟弟，“我不能说不行，要行，要有目标！”此后，他开始学习盲文。因为他双手布满打球造成的老茧，老师担心他很难摸出盲文。他不肯放弃，除了白天认真学习，晚上还继续“摸”书复习。凭借着顽强的毅力，他只用了15天就掌握了盲文的读写，创下了盲校的纪录。

后来，李端重启运动生涯。因他打过篮球，具有腿长、弹跳力好的特点，主项就定为跳远。他说，自己眼睛看不见的好处是更淡定，对手在赛场上的发挥对自己完全没有影响。2004年，他成为世界上跳得最远的全盲运动员。他给自己取过一个网名叫“李端后来有勇气”，因为他喜欢《后来》和《勇气》这两首歌，其中两句歌词是“后来，我总算学会了如何去爱”“我们都需要勇气”。

和李端一样，出现在冬残奥会上的每一个人，都有不寻常的故事。这次北京冬残奥会开幕式上，舞蹈艺术家、中国残疾人艺术团团长邰丽华，带着残疾人演员用手语“唱”国歌，带给人们心灵的震撼。邰丽华两岁时因高烧失去了听力和嗓音，后来努力学习舞蹈和手语，从此徜徉在美妙的艺术世界。

不只是残奥会的赛场，在各个领域都有残疾人活出非凡的人生。历史学家许倬云一出生就腿脚有残疾，直到8岁才能借助轮椅移动。可是他说因为这种不幸，得到了生命独特的礼物，“我从小就会学‘随遇而安’，经常在椅子上坐一两个小时，直到家人把我抱到别的地方”。因为不能随意移动，他特别静得下心来读书、做学问。

我们赞赏残障人士，并不是赞美苦难，而是赞赏他们善于转换看待问题的角度，以及奋力拼搏的精神。当客观的身体条件不可改变之后，他们都能直面自己的困难，想方设法继续探索人生的路，用残缺的身体活出



精彩的人生。

身体或有残疾，心灵也可自由

这次北京冬残奥会上，朱大庆为中国代表团赢得了首枚奖牌——高山滑雪女子滑降（视力障碍组）比赛银牌。朱大庆是一名横跨夏、冬季残奥会的两栖选手。朱大庆曾经是短跑运动员，原来在跑道上奔驰，如今在雪道上飞翔。视力有障碍的人害怕速度，朱大庆参与的偏偏是比拼速度的项目，这位淳朴的农家女说：“不要害怕速度，只要你想好了目标，就奔着这个目标前进。”她出生在一个普通的农村家庭，从小有严重的眼疾，可见视力只有10厘米。但她从小就乐观好强，小学时还表现出了短跑的天赋，父亲借钱送她去体校。13岁时，她被选拔进了省队，15岁入选国家队。她在奔跑中感受到了速度与力量，为国家赢得了荣誉，也为自己找到了方向、收获了成就感。

“生活是不公平的，不管你的境遇如何，你只能全力以赴。”著名的物理学家霍

金全身瘫痪、不能言语，只有三个手指可以活动。但他不愿对疾病低头，他最喜欢的身份是科学家、科普作家，最重要的是被看成正常人——与其他人有相同的欲望、梦想与抱负。他有一句著名的话：“一个人如果身体有了残疾，绝不能让心灵也有残疾。”虽然他的身躯被限制在轮椅上，但思想却自由地在广袤的时空遨游。

跟霍金一样，作家史铁生也是坐在轮椅上。他曾因瘫痪而痛不欲生，但是当他接受了自己再也站不起来的事实后，反而想通了——如果身体的残疾无法修复，就要用思想去填满它。他在苦难中对于人生有了很多的思考和感悟，都化作成文学作品。疾病是痛苦的，但是他抓住痛苦带来的灵感，用残缺的身体书写饱满的思想，给无数读者带来心灵的慰藉。

人皆有所不能，社会需要包容

如何对待残疾人，实际上代表了一个社会的文明程度。过去几年里，我国有30万个

不同的设施被改造成无障碍的。此次北京冬残奥会的举办，也促进了我们对无障碍环境的打造。整个社会要尽可能创造条件，不仅为残疾人的出行创造便利，更要让他们和健全人一样拥有平等教育、工作、参与社会生活的权利。

我们今天讨论残障人士，也是讨论我们自己的人生。从某种程度上讲，我们每个人都有残疾人，“人所不能者，即是限制，即是残疾”。每个人的生都会面临各种各样的问题，都有可能经历意外、生病甚至致残……如何从时间的缝隙中为生命找到一束光、一条路？史铁生说：“当白昼的一切明智与迷障都消散了以后，黑夜要用另一种眼睛看这个世界。”“不断的苦难才是不断的需要信心的原因。”

因为冬残奥会，我们看到了更多不同的身体，看到了更多努力奋进的灵魂，看到了生命的多元。希望这些“看见”之后，全社会对于残障人士多一分尊重、理解和关爱。